

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **04102243 A**

(43) Date of publication of application: **03.04.92**

(51) Int. Cl

G11B 7/24

(21) Application number: **02218834**

(71) Applicant: **NEC CORP**

(22) Date of filing: **20.08.90**

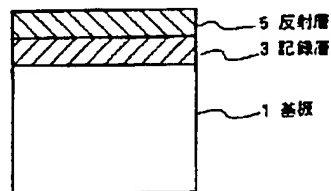
(72) Inventor: **IDE TATSUNORI**

(54) OPTICAL INFORMATION RECORDING MEDIUM

(57) Abstract:

PURPOSE: To improve the ability for overwriting by specifying the reflectance of a reflecting layer when one single layer of the reflecting layer is formed on a glass substrate and light enters from the substrate side.

CONSTITUTION: On a substrate 1, there are formed a recording layer 3 which changes the optical property according to the thermal hysteresis of heating and cooling with laser irradiation, and a reflecting layer 5. This reflecting layer is formed in a manner that when one single layer of the reflecting layer is formed on a glass substrate 1, the reflectance for light entering from the substrate side is between $\geq 25\%$ and $\leq 70\%$. Ti, Cr, etc., is used for the reflecting layer which shows ≥ 1.0 extinction coefft. and $< 70\%$ reflectance when a single layer of the reflecting layer is formed on the glass substrate to $350/k$ [nm] is to be used, the film thickness d [nm] in order to obtain the reflectance between $\geq 25\%$ and $\leq 70\%$.



COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-102243

⑮ Int. Cl.⁵

G 11 B 7/24

識別記号

B

庁内整理番号

7215-5D

⑬ 公開 平成4年(1992)4月3日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全15頁)

⑭ 発明の名称 光学的情報記録媒体

⑯ 特 願 平2-218834

⑰ 出 願 平2(1990)8月20日

⑱ 発 明 者 井 出 達 徳 東京都港区芝5丁目7番1号 日本電気株式会社内

⑲ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目7番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

明 細 書

発明の名称

光学的情報記録媒体

特許請求の範囲

(1)基板上に、レーザ光の照射による昇温、冷却の熱履歴の違いにより光学の性質の変化する記録層と、該記録層上の反射層とを備えた光学的情報記録媒体において、前記反射層がガラス基板上に単層で形成された場合に基板側から入射した光に対する反射率が25%以上70%以下であることを特徴とする光学的情報記録媒体。

(2)基板上に、レーザ光の照射による昇温、冷却の熱履歴の違いにより光学の性質の変化する記録層と、該記録層上の反射層とを備えた光学的情報記録媒体において、前記反射層がSiであることを特徴とする光学的情報記録媒体。

発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、熱履歴の違いにより誘起される相変化にともない光学定数が変化することを利用した情報の記録および消去ができる記録媒体に関するものである。

(従来の技術)

レーザ光を利用して情報の記録・再生を行う光ディスクは、大容量、可搬型のファイルメモリとして注目されており、すでに、再生専用型、追記型、書換型が実用化されている。オーバーライトが可能な方式の1つとして、相変化型光ディスクがある。相変化型光ディスクでは、レーザ光照射による昇温、冷却の熱履歴の違いによって誘起される非晶質・結晶間などの相変化を利用して記録・消却が行われ、これらの相変化にともなう光学定数の変化が反射率の変化として再生されている。相変化型光ディスクは、光磁気ディスクと比べ、オーバーライトが容易である、光学ヘッドの構造が単純であるなどの特徴を有する。

相変化型光ディスクでは、基板上に下地層2、記録層3、保護層4、反射層5がこの順に設けられた第

1図(b)に示すような4層構成が通常用いられる。反射層5は入射光を効率よく使うという光学的観点および冷却速度を向上させて非晶質化しやすくすることなど熱伝導の観点の2つの観点から構成される。各層の膜厚は、記録した部分と消去した部分との反射率の差がなるべく大きく、吸収率の差がなるべく小さくなるように光学的に最適化される。

ここで吸収率の差が小さくなるようにとは、もし、吸収率が記録された部分と消去部分とで異なった場合には、オーバーライト時の温度上昇が照射強度だけでは決まらず、前の記録状態に依存してしまうため、オーバーライトしにくくなってしまふことより要求される条件である。光学的な最適化条件は、

- (1) 成膜したままの状態での反射率が、5%以上あること
- (2) 結晶化にともなう反射率変化が15%以上あること
- (3) 結晶化前後とも吸収率が60%以上あること

状態で屈折率5.30、消衰係数2.51であった。下地層2および保護層4は屈折率2.0の Si_3N_4 とした。

下地層2の膜厚を、波長 $\lambda=830\text{nm}$ 、下地層の屈折率 $n=2.0$ に対して $\lambda/2n$ の $1/4$ に固定し、記録層及び保護層の膜厚を変化させて反射率、吸収率を計算し、記録層の膜厚をX軸に、保護層の膜厚をY軸にとって条件(1)~(4)をともに満たす領域を求めた。

条件(1)、(2)、(3)、(4)を満たす領域をそれぞれ第23図、第24図、第25図、第26図に示す。条件(1)~(3)をともに満たす領域を第27図に示す。第24図と第26図を比較すると下地層2の膜厚が $\lambda/2n$ の $1/4$ のときに条件(2)と(4)をともに満たす領域は存在しない。また、下地層の膜厚を変えた場合にも条件(2)と(4)をともに満たす領域は存在しなかった。

(発明が解決しようとする課題)

以上のように反射層に反射率の高い金属を用いた反射層構成では、条件(2)と(4)をともに満たす構成が存在しないため、条件(1)~(4)をともに満たす構成が存在しない。第27図に示すような条件

(4) 結晶化前後の吸収率変化が5%以下であることである。

反射層には通常Al、Auなどの金属が用いられる。しかし、反射層には反射率の高い金属を用いた反射層構成においては、結晶化前後の反射率の差がほぼそのまま吸収率の差となり、媒体構成によって吸収率の変化をなくすることが難しいという問題があった。極端な場合として、反射率100%の反射層を考えると、記録した部分と消去した部分の反射率の差はそのまま吸収率の差となってしまう。具体的として、第1図(b)に示すような、基板1上に下地層2、記録層3、保護層4、反射層5を順次積層した構成について述べる。反射層5として反射率の高いAuを用いその膜厚を50nmとした。Auは屈折率0.418、消衰係数5.13であり、ガラス基板上に単層で50nm形成した場合の波長 $\lambda=830\text{nm}$ に対する基板入射の反射率は88.4%である。記録層3は $\text{Ga}_{19}\text{Sb}_{38}\text{Te}_{43}$ とした。 $\text{Ga}_{19}\text{Sb}_{38}\text{Te}_{43}$ は、スパッタしたままの状態で屈折率4.15、消衰係数1.00、結晶

(1)~(3)を満たす領域、すなわち、記録した部分と消去した部分とで反射率の変化が大きくなるような構成では吸収率も変化してしまうことになる。この時、すでに信号が記録されている部分に新たに信号を重ね書きする場合に、温度上昇が照射強度だけでは決まらず、前の記録状態に依存してしまうため、新たな信号が書き込みにくい、前の信号が消え残りやすいなどの問題が生じていた。

また、反射層に反射率の高い材料を用いた場合、媒体全体での反射率、吸収率の膜厚依存が大きくなり、成膜のマージンが小さくなるという問題もあった。

本発明の目的は、前の記録状態にかかわらず重ね書きが容易にでき、かつ成膜のマージンの大きい光学的情報記録媒体を提供することにある。

(課題を解決するための手段)

本発明による光学的情報記録媒体は、基板上に、レーザ光の照射による昇温、冷却の熱履歴の違いにより光学的性質の変化する記録層を備え、この記録層上に、ガラス基板上に単層で形成した

場合の基板側から入射した光に対する反射率が25%以上70%以下の反射層を設けたことを特徴としている。

こうして反射層として、消衰係数 k が1.0以上でガラス基板上に単層で350/k[nm]以上形成した場合の基板入射の反射率が70%以下の物質、例えば、Ti、Cr、Mo、W、Co、Ni、Pd、Ptなどの金属を用いることができる。これらは単体で用いることもできるし、熱伝導度の調整、隣接する層との付着力向上などを目的に、添加物を加えたり、合金化して用いることもできる。

また、単体では反射率が70%以上の物質に、添加物を加えたり、合金化して反射率を70%以下に調整して用いることもできる。

また、反射層として、消衰係数 k が1.0以上でありかつガラス基板上に単層で350/k[nm]以上形成した場合の基板入射の反射率が70%以上の物質を用いる場合には、消衰係数 k に対して反射層の膜厚 d [nm]を350/k[nm]未満の適当な値に設定することにより、その反射率を25%から70%の範囲にするこ

とができる。こうした物質として例えばRh、Cu、Au、Al、Inなどの金属があげられる。

さらに、屈折率2.5以上で消衰係数が0.3以下の物質も反射層として利用することができる。こうした物質として、 TiO_2 、 Fe_2O_3 、 Bi_2O_3 などの酸化物、CdS、 Sb_2S_3 、ZnSe、CdTeなどのカルコゲナイド、Ge、Siなどの半導体があげられる。この時、反射層の膜厚 d [nm]は再生用のレーザの波長 λ [nm]、反射層の屈折率 n に対して、

$$d = \lambda/4n + i \times (\lambda/2n) \pm \lambda/8n \quad (i=1, 2, 3, \dots)$$

の範囲にあることが望ましい。これは、この膜厚において、反射率が大きくなるためである。上記の材料のなかでも、Siは熱拡散率がほぼAlと同等であり、熱伝導層としての役割も果たすことができ、特に望ましい。

(作用)

極端に反射層の反射率が高い場合として反射率100%の場合を考えると、記録した部分と消去した部分の反射率の差はそのまま吸収率の差になってしまい、媒体構成の光学的な最適化ができないこ

とから、反射層の反射率に上限が存在することが推定される。逆に反射層の反射率が低い場合、記録層を透過する光を利用できなくなるため、特に記録層の膜厚が薄いときに吸収率を大きくとれなくなる。

そこで、第1図(b)に示すような、基板1上に下地層2、記録層3、保護層4、反射層5を順次積層した構成について、反射層5の反射率を10%から88%の範囲で変化させて媒体構成の光学的な最適化を行った。反射層はAu(屈折率0.418、消衰係数5.13)とし、所望の反射率が得られるように膜厚を設定した。記録層3は $\text{Ga}_{19}\text{Sb}_{38}\text{Te}_{43}$ とした。下地層2および保護層4は屈折率2.0の Si_3N_4 とした。波長 $\lambda=830\text{nm}$ 、下地層の屈折率 $n=2.0$ に対して、下地層の膜厚を、反射層の反射率が10%以上46%以下では $\lambda/2n$ の5/8に、反射層の反射率が47%以上88%以下では $\lambda/2n$ の1/4にそれぞれ固定し、記録層3及び保護層4の膜厚を変化させて基板側から光を入射した時の反射率、記録層3の吸収率を計算し、記録層の膜

厚をX軸に、保護層の膜厚をY軸にとって条件(1)~(4)をとともに満たす領域を求めた。

反射層の反射率が23%、25%、38%、40%、47%、65%、70%、73%のときに条件(1)~(4)をとともに満たす領域をそれぞれ第15図、第16図、第17図、第18図、第19図、第20図、第21図、第22図に示す。反射層の反射率が25%以上70%以下の場合には、条件(1)~(4)をとともに満たす領域が記録層の膜厚で30nm近傍及び90nm近傍に存在する。なかでも反射層の反射率が40%~65%の範囲には、条件(1)~(4)をとともに満たす領域が記録層膜厚で30nm近傍及び90nm近傍にかけて連続的にとれ、特に望ましいことがわかった。反射率が70%より大きい場合には、条件(2)を満たす領域と条件(4)を満たす領域の重なりが非常に狭くなるため、条件(1)~(4)をとともに満たす領域が存在しなくなる。反射層の反射率が25%未満では、記録層の膜厚が薄い場合に吸収率が小さくなってしまい、条件(3)を満たす領域が狭くなるため、記録層の膜厚が30nm近傍に条件(1)~(4)をとともに満たす領域が存在しなくなる。

以上では、下地層2、保護層4を Si_3N_4 としたが、これは Si_3N_4 に限定されるものでなく、屈折率が2.0であれば成立するものである。

(実施例)

以下に本発明を実施例により、詳細に説明する。

第1図(a)は本発明による光記録媒体の基本構成の断面図である。第1図(a)では透明な基板1の上に記録層3、反射層5が順次形成されている。基板としてはガラスやポリメタクリル酸メチル(PMMA)、ポリカーボネイト(PC)またはエポキシなどの透明樹脂が用いられる。この基板にはあらかじめトラッキングサーボ用の溝やビットが形成されたものも用いられる。記録層としては、レーザ光の照射などによる昇温、冷却の熱履歴の違いにより、光学定数の変化を生じる物質、例えば、Se、Teなどのカルコゲン系元素を含む化合物が用いられる。記録層の保護のため、実際には第1図(b)に示すように、記録層をはさみ込む形で下地層2と保護層4とを形成することが望ましい。これらは光の干渉に

せて基板入射の反率、記録層3の吸収率を計算し、記録層の膜厚をX軸に、保護層の膜厚をY軸にとって条件(1)~(4)とともに満たす領域を求めた。条件(1)、(2)、(3)、(4)を満たす領域をそれぞれ第3図、第4図、第5図、第6図に示す。これらから条件(1)~(4)とともに満たす領域を求めた結果を第2図に示す。これらの領域から光学的に最適化された媒体構成の具体例を第1表に示す。

第1表 光学的に最適化された媒体構成

	反射層 Ti [nm]	保護層 Si_3N_4 [nm]	記録層 $\text{Ge}_{19}\text{Sb}_{38}\text{Te}_{43}$ [nm]	下地層 Si_3N_4 [nm]
実施例1	100	20	45	130
2	100	40	35	130
3	100	250	35	130

以下、実施例1~3に従ってPC基板上に成膜を行い、光学特性を測定した結果を述べる。記録層3の $\text{Ge}_{19}\text{Sb}_{38}\text{Te}_{43}$ はスパッタ法により成膜した。下地層2および保護層4の Si_3N_4 は反応性スパッタ法によ

り読み出し信号を大きくする干渉層としても用いられるため、所望の膜厚に設定されることが望ましい。下地層2および保護層4としては透明な Si_3N_4 またはAlNなどの窒化物や SiO_2 、 Ta_2O_5 などの酸化物である誘電体を使用される。

第1図(b)に示すような、基板1上に下地層2、記録層3、保護層4、反射層5を順次積層した構成について、光学的に各層の膜厚の最適化を行い、その結果に従ってPC基板上に成膜を行い、光学特性を測定した。

まず、反射層5として消衰係数1.0以上でガラス基板上に単層で350/k[nm]以上形成した場合の基板入射の反射率が70%以下の物質を用いる場合の例として、Tiを用いた場合について述べる。Tiをガラス基板上に単層で100nm形成した場合の基板側からの入射光に対する反射率は48%である。記録層3は $\text{Ge}_{19}\text{Sb}_{38}\text{Te}_{43}$ とした。下地層2および保護層4には屈折率2.0の Si_3N_4 を用いた。波長 $\lambda=830\text{nm}$ 、下地層の屈折率 $n=2.0$ に対して、下地層の膜厚を $\lambda/2n$ の5/8に固定し、記録層3及び保護層4の膜厚を変化さ

り成膜した。反射層5は真空蒸着法により成膜した。

作成した試料の波長 $\lambda=830\text{nm}$ に対する基板入射の反射率R、透過率T、吸収率Aを測定した結果を第2表に示す。スパッタしたままの状態と結晶化した状態について測定した。ここで、反射層5でも吸収があるので、吸収率Aは記録層3と反射層5の両方の吸収率の合計である。

第2表 結晶化前後の光学特性

	成膜したまま			結晶化後		
	R	T	A	R	T	A
実施例1	12.3	1.0	87.7	31.3	0.8	67.9
2	12.9	1.2	85.9	31.0	0.8	68.2
3	14.1	0.9	85.0	30.5	0.6	68.9

実施例1および実施例1と同じ構成で反射層をAuとしてディスクを線速度11.3m/sで回転させ、周波数3.7MHz、デューティ50%の信号を記録した上に周波数2.8MHz、デューティ50%の信号を重ね書き

して、3.7HMzの信号の消去率を測定した。なお、両ディスクとも、あらかじめ記録層を結晶化させてから評価を行った。反射層がAuのディスクの場合、消去パワーが6.3mWで消去率が30.3dBと最大になり、消去パワーが5.8mWから7.3mWにおいて消去率が25dB以上となった。これに対して、反射層がTiである実施例1のディスクでは6.5mWで消去率が34.2dBと最大になり、消去パワー4.0mWから8.7mWにおいて消去率が25dB以上となり、重ね書き時の消去特性が向上した。

また、反射層がAuのディスクでは記録層が結晶化されていて未記録の部分に記録する場合と、すでに記録してあるところに重ね書きを行う場合とで、最適記録消去パワーが変わってしまうという問題があった。これは、未記録の部分とすでに記録してある部分とで記録層の平均的な吸収率が異なるためである。一方、反射層がTiである実施例1のディスクではこうした問題はなく同じ条件で記録を行うことができた。

次に、反射層5としてバルクの反射率が70%以上の金属を膜厚を薄くして用いる場合の一例として、Auを用いてその膜厚を10nmとした場合について述べる。Auをガラス基板上に単層で10nm形成した場合、基板入射の反射率は35.7%になる。記録層3は $\text{Ge}_{19}\text{Sb}_{38}\text{Te}_{43}$ とした。下地層2および保護層4には Si_3N_4 を用いた。波長 $\lambda=830\text{nm}$ 、下地層の屈折率 $n=2.0$ に対して、下地層の膜厚を $\lambda/2n$ の5/8に固定し、記録層3及び保護層4の膜厚を変化させて基板入射の反射率、記録層3の吸収率を計算し、条件(1)~(4)をとともに満たす領域を反射層がTiの場合と同様に求めてみた。(1)~(4)をとともに満たす領域を第7図に示す。同様に下地層2の膜厚が $\lambda/2n$ の1/4および3/4の場合に条件(1)~(4)をとともに満たす領域を求めた結果を第8図、第9図に示す。これらの領域から光学的に最適化された媒体構成の具体例を第3表に示す。

以下、実施例4~7に従ってPC基板上に成膜を行い、光学特性を測定した結果を述べる。記録層3の

第3表 光学的に最適化された媒体構成

	反射層 Au [nm]	保護層 Si_3N_4 [nm]	記録層 $\text{Ge}_{19}\text{Sb}_{38}\text{Te}_{43}$ [nm]	下地層 Si_3N_4 [nm]
実施例4	10	140	85	50
5	10	208	40	125
6	10	20	30	125
7	10	150	70	150

$\text{Ge}_{19}\text{Sb}_{38}\text{Te}_{43}$ はスパッタ法により成膜した。下地層2および保護層4の Si_3N_4 は反応性スパッタ法により成膜した。反射層5は真空蒸着法により成膜した。

作成した試料の波長 $\lambda=830\text{nm}$ に対する基板入射の反射率R、透過率T、吸収率Aを測定した結果を第4表に示す。スパッタしたままの状態と結晶化した状態について測定した。ここで、反射層5でも吸収があるので、吸収率Aは記録層3と反射層5の両方の吸収率の合計である。反射層5をガラス基板上に単層で10nm形成した場合、反射率35.7%、透過率47.9%、吸収率16.4%であった。これをもとに前記

試料の透過率から反射層5での吸収を推定して記録層3での吸収率を求めたのがA'である。

第4表 結晶化前後の光学特性

	成膜したまま				結晶化後			
	R	T	A	A'	R	T	A	A'
実施例4	8.2	17.4	74.4	68.4	27.7	2.4	69.9	69.1
5	10.2	18.3	71.5	65.2	29.6	5.2	65.2	63.4
6	10.3	18.6	71.1	64.7	27.0	5.9	67.1	65.1
7	9.0	19.4	71.6	65.0	30.5	3.0	66.5	65.5

続いて、反射層5として、屈折率2.5以上で消費係数0.3以下の物質を用いる場合の一例として、反射層5にSiを用いる場合について述べる。スパッタ法により成膜したSiは屈折率3.5、消費係数0.10であったので、再生用レーザの波長 $\lambda=830\text{nm}$ 、Siの屈折率 $n=3.5$ に対して、反射層5の膜厚を $\lambda/4n=60\text{nm}$ とした、記録層3は $\text{Ge}_{19}\text{Sb}_{38}\text{Te}_{43}$ とした。下地層2および保護層4には Si_3N_4 を用いた。

光学的最適化の条件(1)~(4)をともに満たす領域は下地層2の膜厚が $\lambda/2n$ の2/8、5/8、6/8のときに広く得られた。これらを各々第10図、第11図、第12図に示す。これらの領域から光学的に最適化された媒体構成の具体例を第5表に示す。

第5表 光学的に最適化された媒体構成

	反射層 Au [nm]	保護層 Si ₃ N ₄ [nm]	記録層 Ge ₁₉ Sb ₃₈ Te ₄₃ [nm]	下地層 Si ₃ N ₄ [nm]
実施例8	60	240	35	50
9	60	190	85	50
10	60	50	35	125
11	60	25	55	125
12	60	70	25	150
13	60	20	55	150

このように反射層としてSiのような高屈折率を有しほとんど吸収のないものを用いた場合にも媒体構成の光学的な最適化を行うことができる。また、熱特性についても、Siは熱拡散率がほぼAlと

同から反射層5での吸収を推定して記録層3での吸収率を求めたのがA'である。

第6表 結晶化前後の光学特性

	成膜したまま				結晶化後			
	R	T	A	A'	R	T	A	A'
実施例8	9.5	22.9	67.6	63.8	29.1	7.0	63.9	62.7
9	10.7	17.3	72.0	69.2	28.5	2.7	68.8	68.4
10	8.5	17.6	73.9	71.0	27.6	5.1	67.3	66.5
11	11.0	18.4	70.6	67.6	28.1	4.3	67.6	66.9
12	9.4	17.8	72.8	69.9	27.2	5.4	67.4	66.5
13	12.8	19.5	67.7	64.5	33.5	4.5	62.0	61.3

反射層5にSiを用いた他の例として、下地層に屈折率2.0の(ZnS)_{0.8}(SiO₂)_{0.2}を、保護層に屈折率1.9のAlNを用いた場合について述べる。記録層3はGe₁₉Sb₃₈Te₄₃とした。波長 $\lambda=830\text{nm}$ 、下地層の屈折率 $n=2.0$ に対して、下地層の膜厚を $\lambda/2n$ の5/8に固定し、記録層3及び保護層4の膜厚を変化させて基板入射の反射率、記録層3の吸収率を計算し、条

等であり、熱伝導層としての役割も果たすことができる、熱膨張係数が小さく、記録、消去時の変形が小さいなどの点で優れている。さらに、Siは金属に比べ耐候性に優れているといった特徴を有している。

以下、実施例8~13に従ってPC基板上に成膜を行い、光学特性を測定した結果を述べる。記録層3のGe₁₉Sb₃₈Te₄₃はスパッタ法により成膜した。下地層2および保護層4のSi₃N₄は反応性スパッタ法により成膜した。反射層5はスパッタ法により成膜した。

作成した試料の波長 $\lambda=830\text{nm}$ に対する基板入射の反射率R、透過率T、吸収率Aを測定した結果を第6表に示す。スパッタしたままの状態と窒素雰囲気中で250℃まで昇温して結晶化した状態について測定した。ここで、反射層5でも吸収があるので、吸収率Aは記録層3と反射層5の両方の吸収率の合計である。反射層5をガラス基板上に単層で60nm形成した場合、反射率54.7%、透過率38.9%、吸収率6.4%であった。これをもとに前記試料の透過率が

件(1)~(4)をともに満たす領域を反射層がTiの場合と同様にして求めた。(1)~(4)をともに満たす領域を第13図に示す。これらの領域から光学的に最適化された媒体構成の具体例を第7表に示す。

第7表 光学的に最適化された媒体構成

	反射層 Si [nm]	保護層 AlN [nm]	記録層 Ge ₁₉ Sb ₃₈ Te ₄₃ [nm]	下地層 (ZnS) _{0.8} (SiO ₂) _{0.2} [nm]
実施例14	60	60	30	130
15	60	30	50	130

以下、実施例14、15に従ってPC基板上に成膜を行い、光学特性を測定した結果を述べる。記録層3のGe₁₉Sb₃₈Te₄₃はスパッタ法により成膜した。下地層2の(ZnS)_{0.8}(SiO₂)_{0.2}および保護層4のAlNはスパッタ法により成膜した。反射層5はスパッタ層により成膜した。

作成した試料の波長 $\lambda=830\text{nm}$ に対する基板入射の反射率R、透過率T、吸収率Aを測定した結果を

第8表に示す。スパッタしたままの状態と結晶化した状態について測定した。

第8表 結晶化前後の光学特性

	成膜したまま				結晶化後			
	R	T	A	A'	R	T	A	A'
実施例14	8.1	16.9	75.0	72.2	26.0	5.0	69.0	68.2
15	11.0	17.9	71.1	68.2	30.1	4.4	65.5	64.8

反射層5にSiを用いた他の例として、記録層3に $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$ を用いた場合について述べる。 $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$ は、スパッタしたままの状態で屈折率4.15、消衰係数0.96、結晶状態で屈折率5.64、消衰係数3.05であった。下地層2および保護層4には Si_3N_4 を用いた。波長 $\lambda=830\text{nm}$ 、下地層の屈折率 $n=2.0$ に対して、下地層の膜厚を $\lambda/2n$ の5/8に固定し、記録層3及び保護層4の膜厚を変化させて基板入射の反射率、記録層3の吸収率を計算し、条件(1)~(4)をとともに満たす領域を反射層がTiの場合と同様に求めて、(1)~(4)をとともに満たす領域を

以上説明したように、ガラス基板上に単層で形成した場合の基板入射光に対する反射率が25%以上70%以下である反射層を備えることにより、相変化

第10表 結晶化前後の光学特性

	成膜したまま				結晶化後			
	R	T	A	A'	R	T	A	A'
実施例16	9.2	18.4	72.4	69.4	28.3	4.2	67.5	66.8
17	14.8	16.9	68.3	65.5	33.4	2.3	64.3	63.9

型ディスクにおいて、結晶化前後の反射率の変化を大きくとり、かつ吸収率の変化の小さな媒体構成を選択できるようになり、記録点と消去点の吸収率の差を小さくできるため、重ね書きの能力を大幅に向上できる。

図面の簡単な説明

第1図は本発明による相変化型光ディスクの基本構成の断面図、第2図~第27図は、本発明の作用を示す図である。

第14図に示す。これらの領域から光学的に最適化された媒体構成の具体例を第9表に示す。

第9表 光学的に最適化された媒体構成

	反射層 Si [nm]	保護層 Si_3N_4 [nm]	記録層 $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$ [nm]	下地層 Si_3N_4 [nm]
実施例16	60	70	25	130
17	60	30	55	130

以下、実施例16、17に従ってPC基板上に成膜を行い、光学特性を測定した結果を述べる。記録層3の $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$ はスパッタ法により成膜した。下地層2および保護層4の Si_3N_4 は反応性スパッタ法により成膜した。反射層5はスパッタ法により成膜した。

作成した試料の波長 $\lambda=830\text{nm}$ に対する基板入射の反射率R、透過率T、吸収率Aを測定した結果を第10表に示す。スパッタしたままの状態と結晶化した状態について測定した。

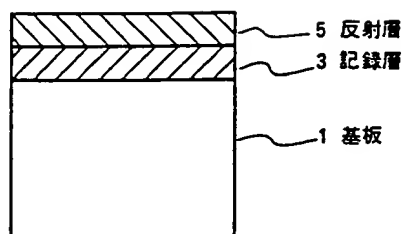
(発明の効果)

1…基板、2…下地層、3…記録層、4…保護層、5…反射層

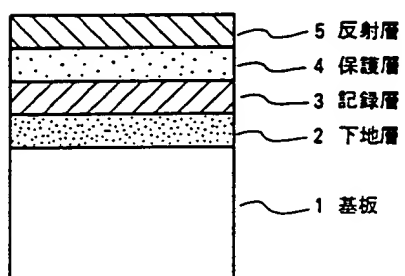
代理人 弁理士 内原 晋

第 1 圖

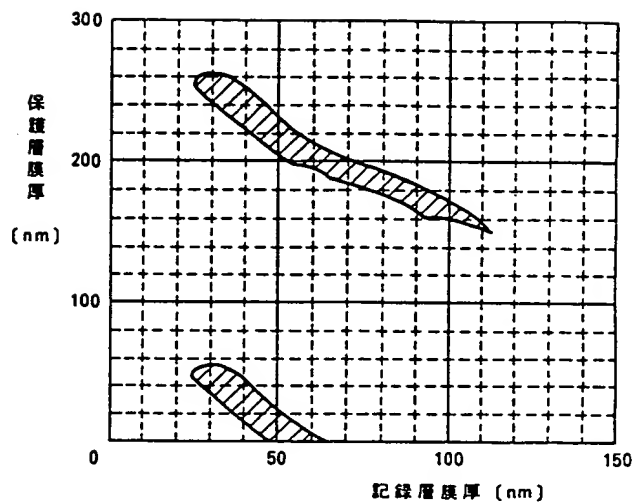
(a)



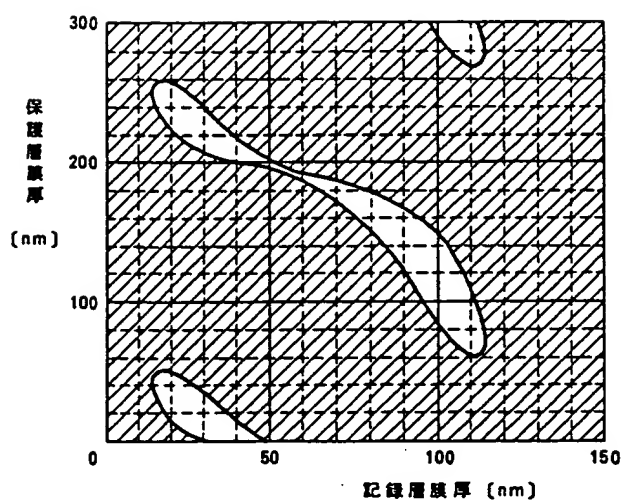
(b)



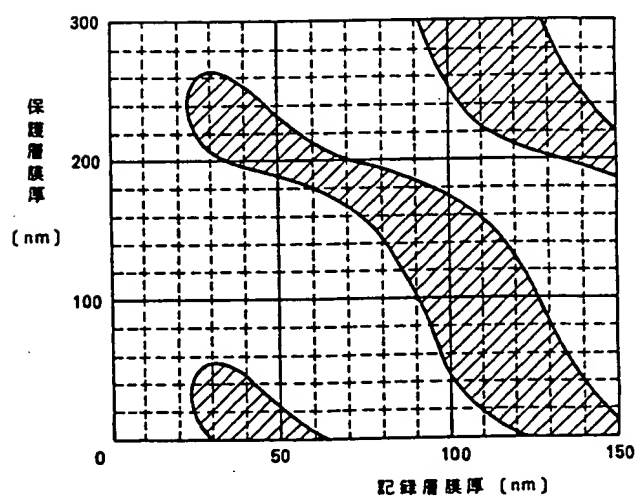
第 2 圖



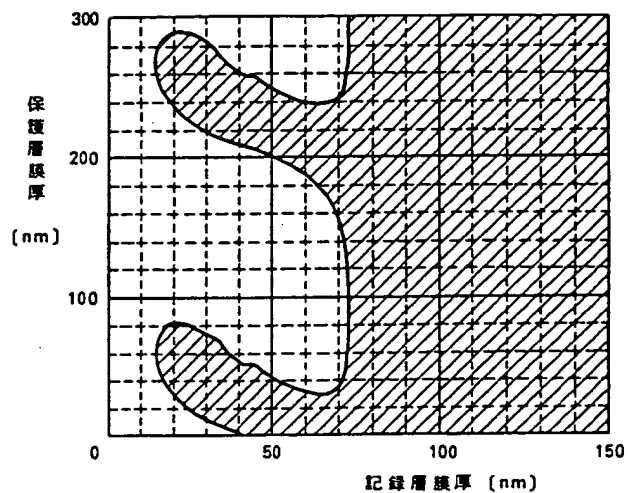
第 3 圖



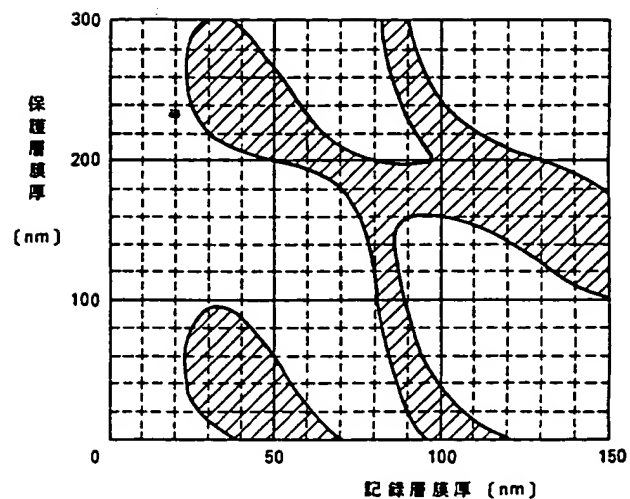
第 4 圖



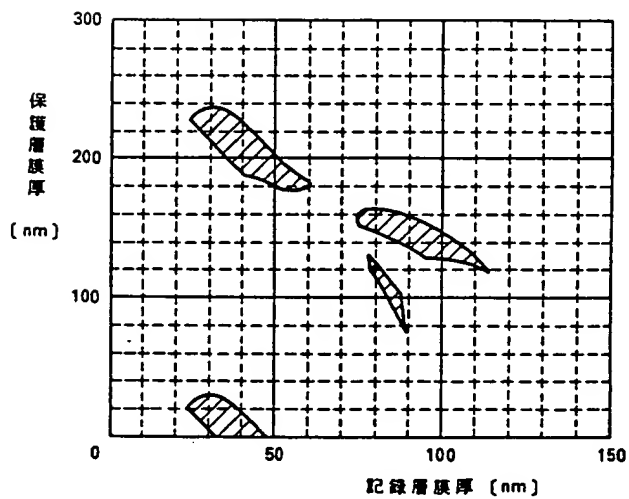
第 5 図



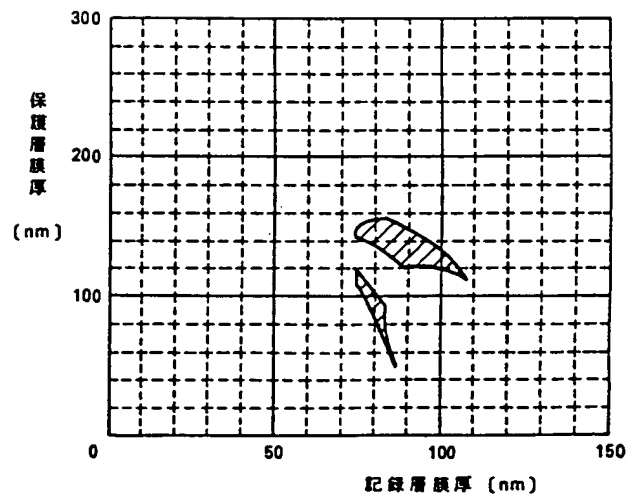
第 6 図



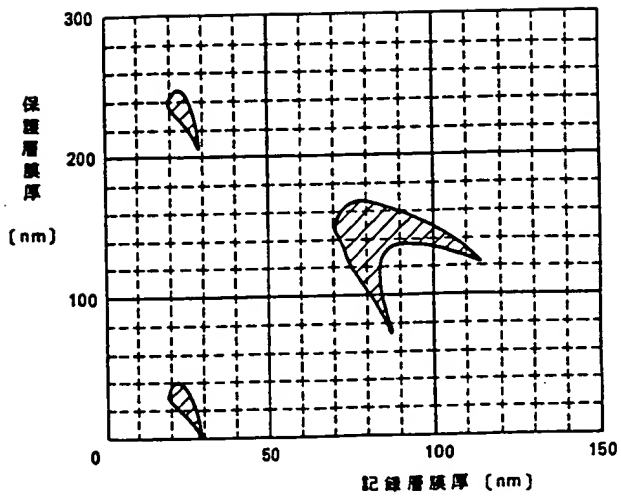
第 7 図



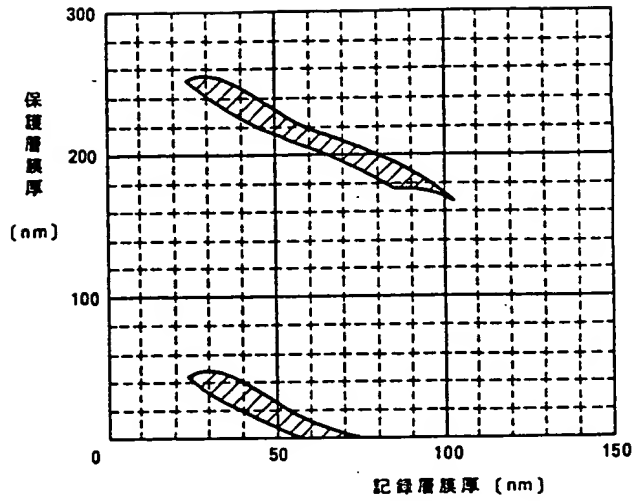
第 8 図



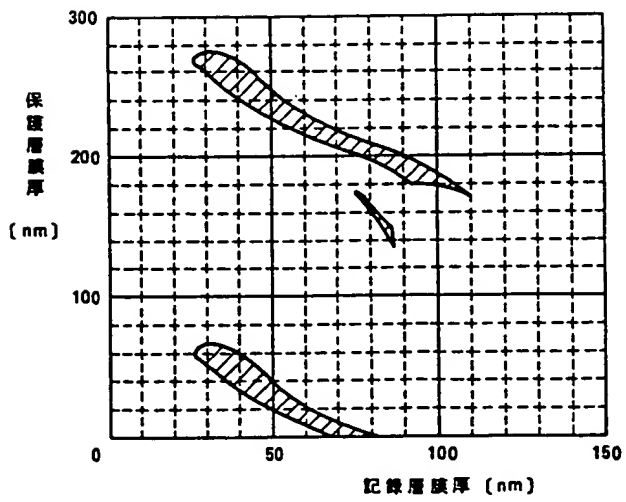
第 9 図



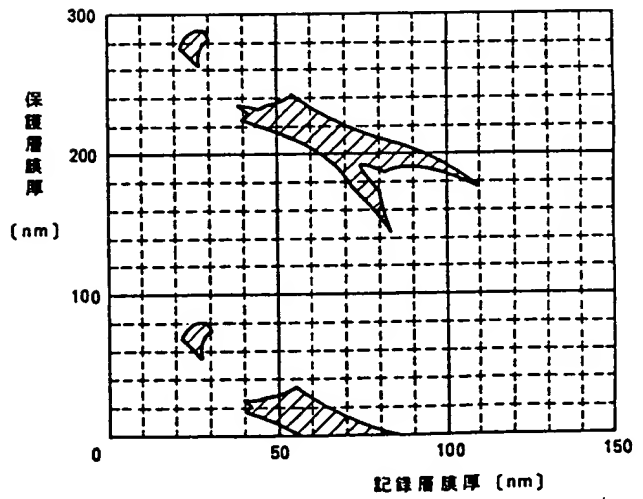
第 10 図



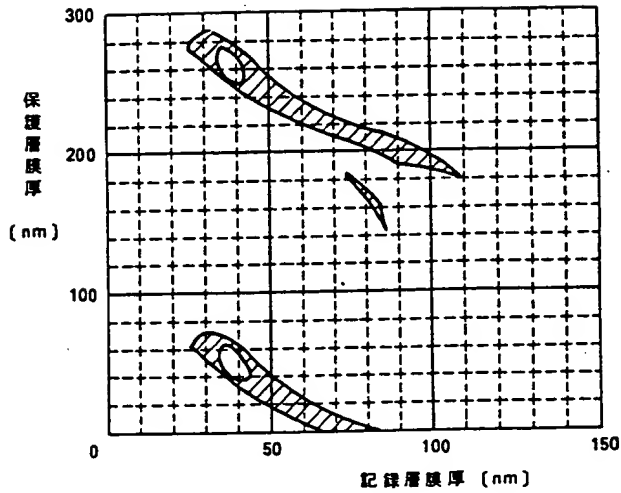
第 11 図



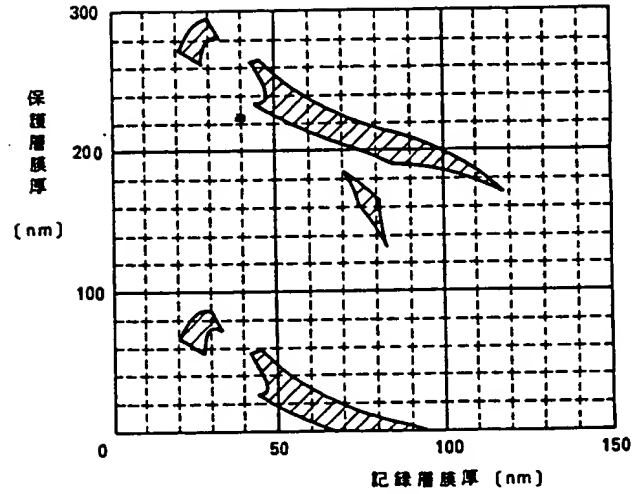
第 12 図



第 13 図

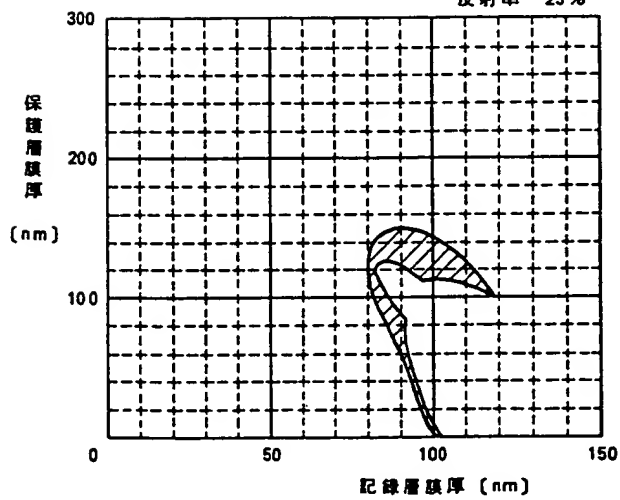


第 14 図



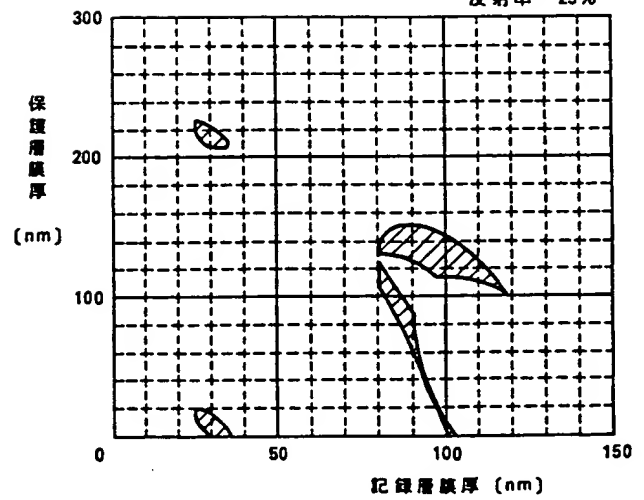
第 15 図

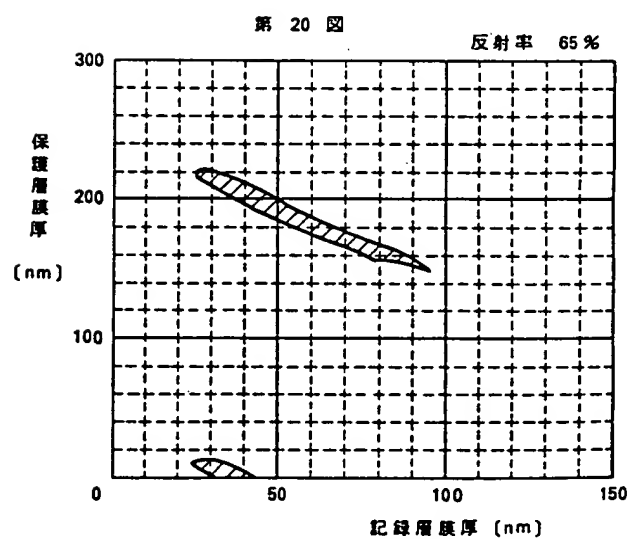
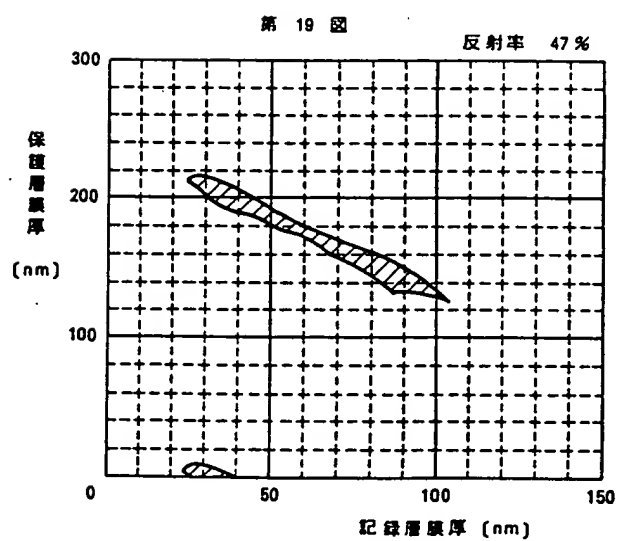
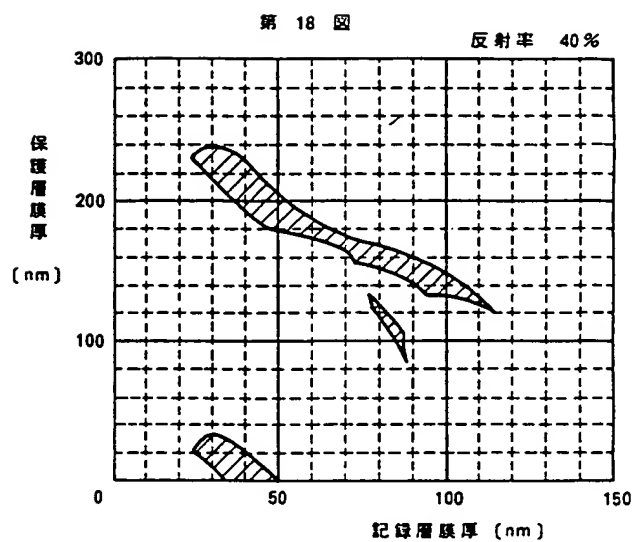
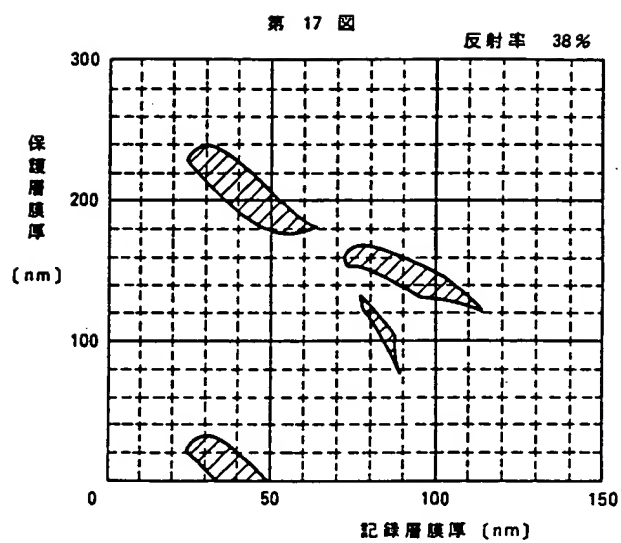
反射率 23%



第 16 図

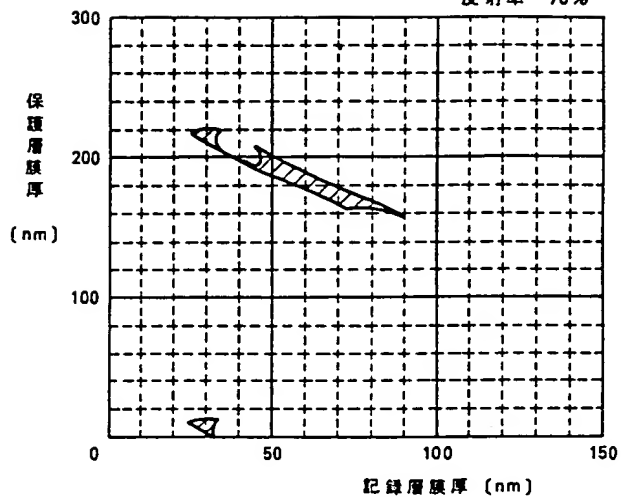
反射率 25%





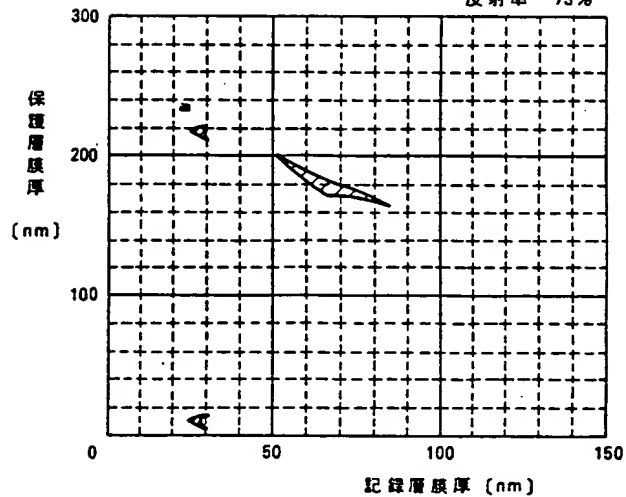
第 21 図

反射率 70%

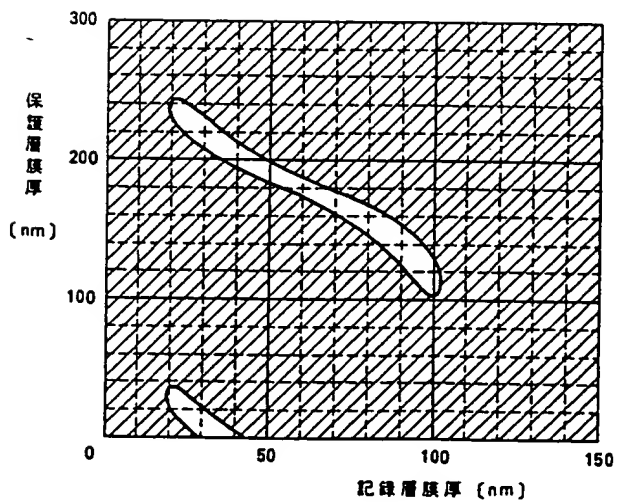


第 22 図

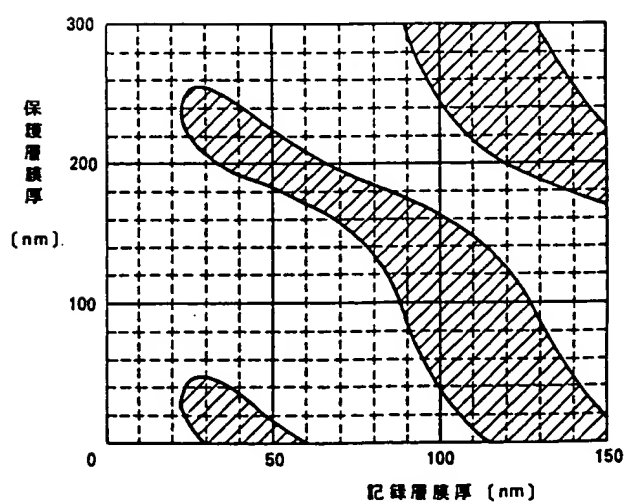
反射率 73%



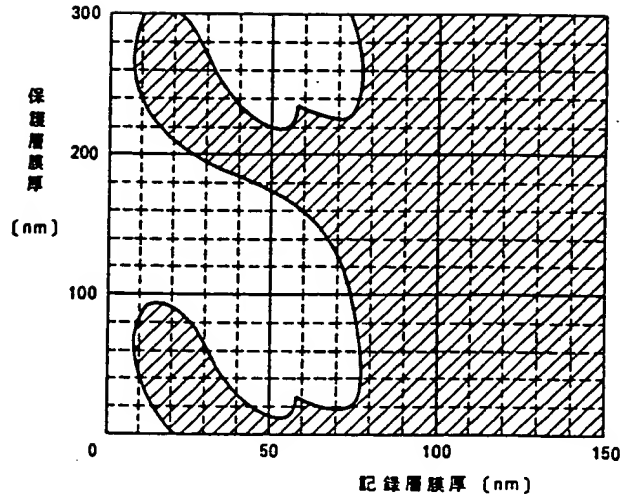
第 23 図



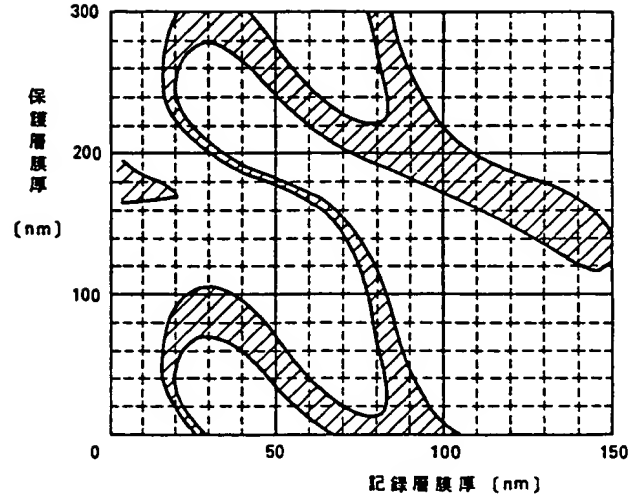
第 24 図



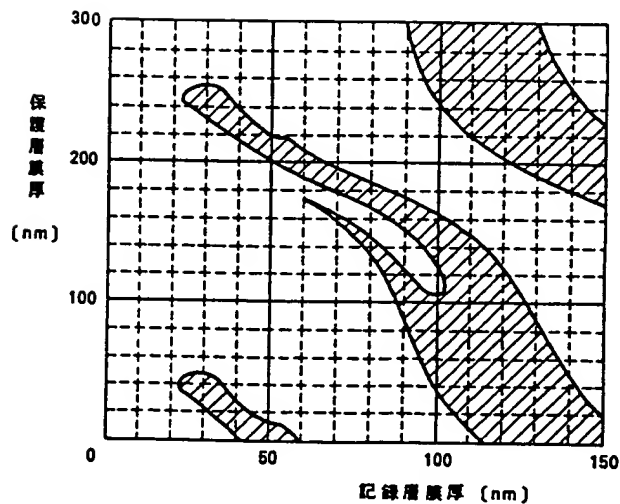
第 25 図



第 26 図



第 27 図



手続補正書 (自発)

平成 年 月 日

特許庁長官 殿

3. 9. 27



1. 事件の表示 平成 2年 特許願 第 218834号

2. 発明の名称

光学的情報記録媒体

3. 補正をする者

事件との関係

出 願 人

東京都港区芝五丁目7番1号

(423) 日本電気株式会社

代表者 関 本 忠 弘

4. 代 理 人

〒108-01 東京都港区芝五丁目7番1号

日本電気株式会社内

(6591) 弁理士 内 原

電話 東京 (03) 3454-1111(大代表)

(連絡先 日本電気株式会社 特許部)



5.補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄

6.補正の内容

- (1)明細書第4頁第4行目に、「反射層には」とあるのを「反射層に」と補正する。
- (2)明細書第4頁第6～7行目に、「媒体構成によって」とあるのを「各層の膜厚を調整することによって反射層に」と補正する。
- (3)明細書第7頁第4行目に、「こうして」とあるのを「こうした」と補正する。

代理人 弁理士 内原 晋